

Artroskopije lakta u djece i adolescenata

Ivan Bojanić¹, Marko Krpeljević², Igor Knežević³, Damjan Dimnjaković³, Tomislav Smoljanović¹

Unatoč tehničkoj zahtjevnosti artroskopije lakta, vidljiv je porast primjene ove metode za liječenje u pedijatrijskoj populaciji. Ciljevi ovog istraživanja bili su utvrditi koliki je udio artroskopija lakta u djece i adolescenata u ukupnom broju artroskopskih zahvata na laktu te utvrditi postoji li razlika u postotnom udjelu dijagnoza radi kojih se obavljala artroskopija lakta između skupine djece i adolescenata te skupine odraslih osoba. Pretraživanjem operacijskih protokola Klinike za ortopediju KBC-a Zagreb pronađeno je da je u desetogodišnjem razdoblju u 196-ero bolesnika učinjena artroskopija lakta, a 35-ero od njih je u trenutku zahvata bilo mlađe od 18 godina. Svu medicinsku dokumentaciju koja je bila dostupna u elektroničkoj i papirnoj bazi podataka Klinike sustavno je pregledao liječnik koji nije sudjelovao u liječenju tih bolesnika. Rezultati provedenog istraživanja upućuju na to da je jedna petina od ukupnog broja artroskopija lakta tijekom promatranog razdoblja načinjena u pedijatrijskih bolesnika. U pedijatrijskoj populaciji bolesnika vodeće indikacije za artroskopiju bili su sindrom sinovijalnog nabora i osteohondritis disekans lakta, dok su u odraslih to bile poslijetraumatske kontrakture te primarni osteoartritis lakta. U svih je 35-ero ispitanika pedijatrijske populacije operacijski zahvat protekao bez komplikacija, dok je tijekom praćenja zamijećena jedna komplikacija. S obzirom na rezultate ovog istraživanja, kao i spoznaja iz literature, možemo zaključiti da je artroskopija lakta pouzdana i učinkovita kirurška metoda liječenja različitih ozljeda i oštećenja lakta u djece i adolescenata.

Ključne riječi: ARTROSKOPIJA; LAKAT; DJECA; ADOLESCENT

UVOD

Posljednjih petnaestak godina broj obavljenih artroskopskih zahvata na laktu kontinuirano raste, unatoč tome što je artroskopija lakta tehnički vrlo zahtjevna kirurška metoda podložna komplikacijama (1, 2). Isprva su izvješća o artroskopiji lakta u pedijatrijskoj populaciji bila ograničena na liječenje osteohondritisa disekansa (OCD) lakta (2). No posljednjih se godina artroskopija lakta u toj populaciji, kao i u odraslih bolesnika, sve više primjenjuje za liječenje poslijetraumatskih stanja (3-6). Do danas je objavljeno samo nekoliko istraživanja o artroskopiji lakta na većem nizu uzastopnih pedijatrijskih bolesnika koje su učinjene zbog različitih indikacija (7-10).

Hipoteza ovog istraživanja jest da su vodeće indikacije za artroskopiju lakta u pedijatrijskoj populaciji drukčije u usporedbi s vodećim indikacijama za artroskopiju lakta u odraslih. Ciljevi ovog istraživanja su: a) utvrditi koliki je udio artroskopija lakta u djece i adolescenata u ukupnom broju artroskopija lakta učinjenih tijekom desetogodišnjeg razdoblja, b) utvrditi postoji li razlika u postotnom udjelu dijagnoza

radi kojih se radila artroskopija lakta između skupine djece i adolescenata te skupine odraslih osoba, c) usporediti dobivene rezultate o artroskopiji lakta u pedijatrijskoj populaciji s rezultatima objavljenim u literaturi.

ISPITANICI I METODE

Pretraživanjem operacijskih protokola Klinike za ortopediju KBC-a Zagreb i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu (u daljnjem tekstu Klinika) utvrđeno je da je u razdoblju od 1. siječnja 2008. do 1. siječnja 2018. godine učinjeno 208

¹ Klinika za ortopediju Kliničkog bolničkog centra Zagreb i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu

² Zavod za hitnu medicinu Zagrebačke županije

³ Klinika za ortopediju Kliničkog bolničkog centra Zagreb

Ustanova u kojoj je provedeno istraživanje:

Klinika za ortopediju Kliničkog bolničkog centra Zagreb i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Šalata 7, 10 000 Zagreb

Adresa za dopisivanje:

Izv. prof. dr. sc. Ivan Bojanić, dr. med., Klinika za ortopediju KBC-a Zagreb i Medicinskog fakulteta Sveučilišta u Zagrebu, Šalata 7, 10 000 Zagreb, e-mail: ivan.bojanic@mef.hr

Primljeno/Received: 15. 03. 2020., Prihvaćeno/Accepted: 31. 03. 2020.

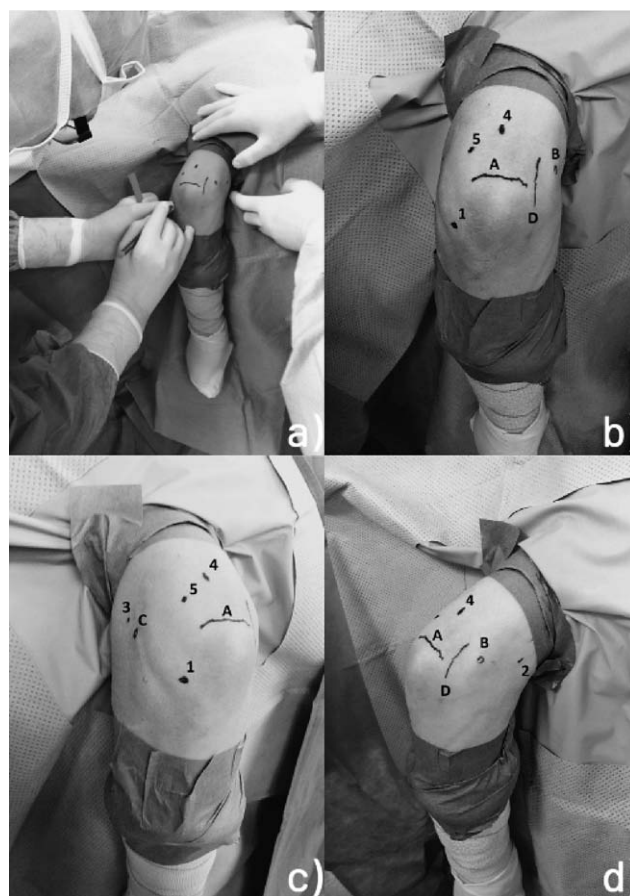
TABLICA 1. Dvije skupine komplikacija koje se mogu pojaviti nakon artroskopskog zahvata na laktu prema *Nelsonu i sur.* (11)

Manje važne, prolazne komplikacije	Velike, ozbiljne komplikacije
površinska infekcija rane	infekcija zgloba čije liječenje zahtijeva ponovno kirurško liječenje
druge komplikacije rane koje ne zahtijevaju kiruršku intervenciju	ozljeda/oštećenje živca koje dovodi do prolaznog ili trajnog gubitka motorne snage ili do trajnog gubitka osjeta
prolazni ispadi osjeta	sindrom odjeljaka
	ozljeda krvne žile
	gubitak pokreta u operiranom laktu u neposrednom poslijeoperacijskom razdoblju koji mora biti tretiran manipulacijom lakta u anesteziji
	bilo koji ishod koji zahtijeva ponovni kirurški zahvat, osim prirodne progresije stanja

uzastopnih artroskopija laktu. Svu medicinsku dokumentaciju koja je bila dostupna u elektroničkoj i papirnoj bazi podataka Klinike na dan 2. siječnja 2020. godine pregledao je liječnik (M.K.) koji nije sudjelovao u liječenju tih bolesnika. Nakon toga odvojena je skupina od 35-ero bolesnika koji su u trenutku zahvata bili mlađi od 18 godina. Sustavno su pretraženi podaci o spolu i športskoj aktivnosti bolesnika, o strani operirane ruke, o vodećoj dijagnozi, kao i podatak o prijašnjim operacijama istog laktu. Iz operacijskog protokola Klinike sustavno su pretraženi podaci o broju primijenjenih artroskopskih ulaza, intraoperacijskom nalazu te o tome je li uz artroskopski zahvat učinjena i jednostavna dekompresija ulnarnog živca. Podatci o poslijeoperacijskom tijeku su dobiveni sustavnom analizom evidencije ambulantnih posjeta u kojima su tražene zabilješke o poslijeoperacijskim komplikacijama prema smjernicama *Nelsona i sur.* (11) (Tablica 1), o tome je li provedena profilaksa heterotopičnih osifikacija te je li bolesnik ponovo operiran.

Operacijska tehnika

U svih je bolesnika operater (I.B.) učinio artroskopski kirurški zahvat na laktu standardiziranim načinom prema tehnici koju su opisali *Baker i Jones* (12). Svi su bolesnici perioperacijski dobivali trombotičku profilaksu (niskomolekularni heparin) i antibiotsku profilaksu (cefalosporin II. generacije ili klindamicin u slučaju alergije na cefalosporinski antibiotik). Svi su bolesnici operirani u općoj anesteziji u položaju na trbuhu. Pritom im je ruka koja se operirala bila oslonjena gornjim dijelom nadlaktice na držač. Na taj im je način rame bilo u položaju od 90° abdukcije, lakat u fleksiji od 90°, a podlaktica i šaka su slobodno visjele, što omogućuje rukovanje laktom tijekom zahvata. Podvez za blijeđu stazu postavljan je na gornji dio nadlaktice, a tijekom čitavog zahvata držan je pod tlakom od 250 mm Hg.



SLIKA 1. Bolesnik u položaju na trbuhu u općoj anesteziji s lijevom rukom u držaču tako da ona visi preko ruba operacijskog stola: a) nakon kirurškog pranja operacijskog polja i sterilnog pokrivanja operater identificira te sterilnim flomasterom označava na laktu koštane orijentire (vrh olekranona, lateralni i medialni epikondil humerusa) te tijekom ulnarnog živca na osnovi kojih označava predmnijevana mjesta za pet osnovnih artroskopskih ulaza, b) označeni su A – vrh olekranona, B – medialni epikondil, D – tijekom ulnarnog živca, kao i predmnijevani ulazi 1 – direktan lateralni ulaz, 4 – direktan stražnji ulaz te 5 – posterolateralni ulaz, c) označeni su A – vrh olekranona, C – lateralni epikondil, kao i predmnijevani ulazi 1 – direktan lateralni ulaz, 3 – proksimalni anterolateralni ulaz, 4 – direktan stražnji ulaz te 5 – posterolateralni ulaz, d) označeni su A – vrh olekranona, B – medialni epikondil, D – tijekom ulnarnog živca, kao i predmnijevani ulazi 2 – proksimalni anteromedijalni ulaz i 4 – direktan stražnji ulaz.

Za zahvat se uobičajeno upotrebljavao standardni artroskop promjera 4,0 mm s optikom kojoj kut zakrivljenosti iznosi 30°, kao i svi standardni ručni i motorizirani instrumenti te električni instrument za kauterizaciju. U nekim se slučajevima uporabljivao kratki artroskop manjeg promjera (2,7 mm) s optikom kojoj je kut zakrivljenosti 30°, a tada su se rabili ručni i motorizirani instrumenti kojima promjer nije veći od 3,5 mm. Tijekom operacije se kod svih bolesnika rabila artroskopska pumpa (Arthrex AR-6475 Continuous Wave III ©; Arthrex Inc., 1370 Creekside Blvd., Naples, FL 34108-1945, SAD). Ta pumpa ima senzor za stalnu kontrolu tlaka u zglobovima te omogućuje preciznu distenziju zglobova s neovisnim podešavanjem unutar zglobnog tlaka i razine

protoka, tako da su tlak i protok održavani na 50 mm Hg za vrijeme trajanja zahvata.

Nakon kirurškog pranja operacijskog polja i sterilnog pokrivanja u svih je bolesnika podlaktica omotana sterilnim elastičnim zavojem od vrška prstiju do neposredno ispod lakta radi smanjivanja mogućnosti ekstravazacije tekućine u podlakticu tijekom artroskopskog zahvata. Potom su se identificirali i sterilnim flomasterom označili koštani orijentiri (vrh olekranona, lateralni i medijalni epikondil humerusa) te tijekom ularnog živca, na osnovi kojih su se označila predmijevana mjesta za pet osnovnih artroskopskih ulaza u lakat (Slika 1).

U bolesnika koji su prije zahvata imali simptomatologiju sindroma kubitalnog kanala, odnosno u onih kod kojih se nakon zahvata očekivalo povećanje opsega kretnji u laktu za više od 20°, prije artroskopskog zahvata učinila se jednostavna dekompresija ularnog živca.

Prije započinjanja artroskopskog zahvata na mjestu predmijevanog direktnog lateralnog ulaza uvedena je intramuskularna igla u zglobov te se kroz nju lakat ispunio sa 15 do 30 mL sterilne fiziološke otopine. Zahvat je započinjao rađanjem proksimalnog anteromedijalnog ulaza "ubodi i proširi" tehnikom (engl. „*nick and spread*“ technique), a samo je iznimno kao početni ulaz upotrijebljen neki drugi od pet osnovnih ulaza. Nakon pomnog pregleda prednjeg odjeljka lakta kroz proksimalni anteromedijalni ulaz radio se proksimalni anterolateralni ulaz, i taj kao i svi drugi tehnikom "ubodi i proširi". Naizmjeničnom uporabom obaju ulaza kao ulaza za artroskop, odnosno kao ulaza za instrumente, učinio bi se potreban kirurški zahvat u prednjem odjeljku lakta. Pošto bi bio završen zahvat u prednjem odjeljku, pristupalo bi se u stražnji odjeljak lakta kroz direktan stražnji ulaz. Potom se uradio posterolateralni ulaz, a naizmjeničnom upotrebom obaju ulaza obavio bi se potreban kirurški zahvat u stražnjem odjeljku lakta. Na samom kraju zahvata pristupalo se u humeroradijalni dio zglobova lakta, i to tako da je artroskop bio u posterolateralnom ulazu te da se uz lateralni rub olekranona postupno „spušta“ u taj dio zglobova. Potom se radio direktan lateralni ulaz, a naizmjeničnom upotrebom obaju ulaza učinio bi se potreban zahvat u tom dijelu zglobova. U bolesnika s OCD-om lakta uvijek se načinio još jedan ulaz koji je bio u istoj razini kao i direktni lateralni, ali odmaknut od njega lateralno za približno 1 do 2 cm. Na kraju operacijskog zahvata u zglobov lakta su postavljana dva drena, i to jedan u prednji odjeljak lakta kroz proksimalni anterolateralni ulaz, a drugi u stražnji odjeljak lakta, i to kroz direktni lateralni ulaz.

Na kraju zahvata rane su zašivane neresorptivnim koncem. Lakat je sterilno previjen i potom je čitava ruka omotana krep zavojem te je skinut povez s nadlaktice. Pošto se bolesnika okrenulo na leđa, učinila bi se još sadrena longeta koja

se postavljala s prednje strane lakta, držeći pritom lakat u maksimalno izduženoj ekstenziji. Nakon bolesnikovog buđenja iz anestezije operater je uvijek provjeravao funkciju šake i prstiju operirane ruke. Nakon dolaska na odjel bolesnici su educirani da ruku drže u povišenom položaju, iznad razine srca, kako bi se smanjilo oticanje operirane ruke, te da rade vježbe razgibavanja šake i prstiju.

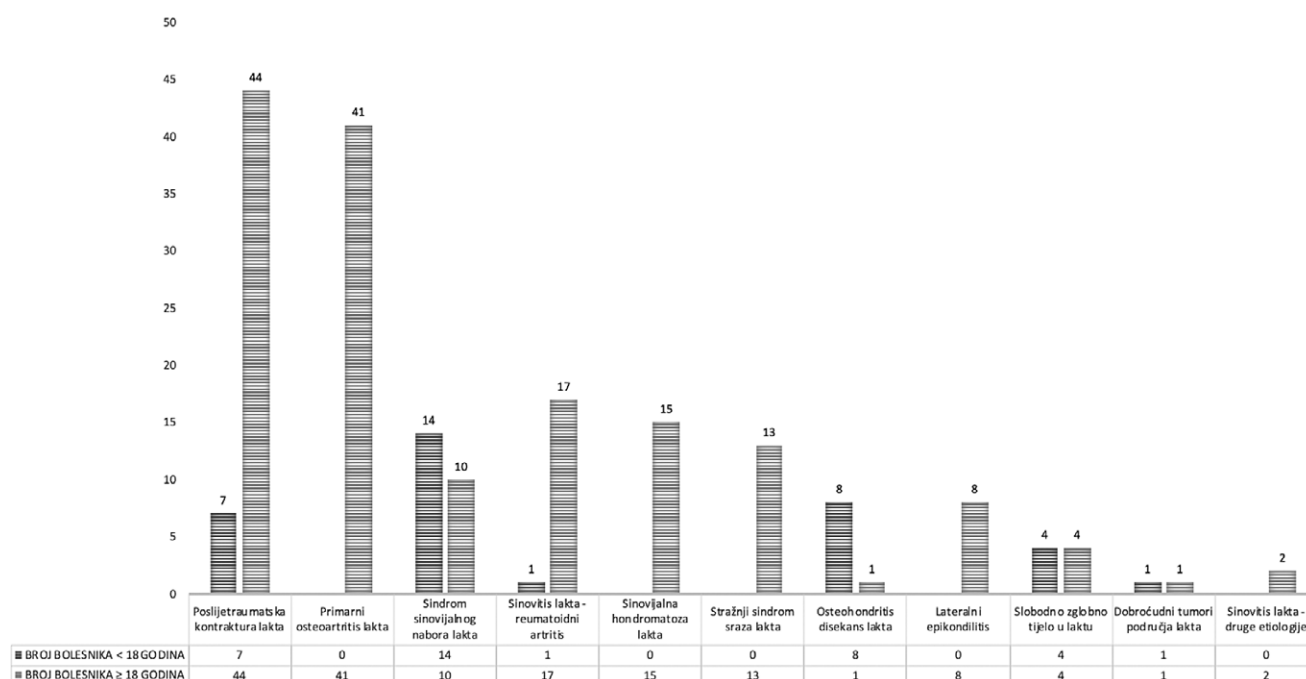
Poslijeoperacijski tjek

Prvi poslijeoperacijski dan bolesnici kojima je bila indicirana profilaksa heterotopičnih osifikacija započeli su primjenom indometacina svakih 8 sati po 25 mg. U djece i mlađih adolescenata doza je prilagođena s obzirom na tjelesnu masu bolesnika (2 do 3 mg/kg/dan) te podijeljena na dva davanja. Svi su bolesnici uz indometacin primali zaštitni lijek za sluznicu želuca, tzv. selektivni „inhibitor protonske pumpe“. Bolesnici su sadredu longetu nosili kontinuirano tijekom 48 sati, tj. sve do prvog previjanja kad su izvađeni drenovi iz lakta. Tijekom iduća tri tjedna bolesnici su nastavili rabiti longetu, ali samo noću tijekom spavanja. Nakon prvog previjanja i vađenja drenova bolesnici su započeli s vježbama razgibavanja operiranog lakta. U svih je bolesnika na početku rehabilitacije rabljen aparat za pasivno razgibavanje zglobova lakta, i to četiri do pet puta na dan po 30 minuta. Bolesnici su uz pomoć fizioterapeuta radili i pasivne i aktivne vježbe radi dobivanja što boljeg opsega pokreta te vježbe za cirkulaciju i šaku. Nakon otpusta iz Klinike bolesnici su nastavljali s ambulantnom fizikalnom terapijom.

REZULTATI

U skupini od 35-ero djece i adolescenata, koji su u promatranom desetogodišnjem razdoblju u trenutku artroskopskog zahvata na laktu bili mlađi od 18 godina, bilo je 19 dječaka (54,3%) i 16 djevojaka (45,7%). Prosječna životna dob u trenutku zahvata bila je 14,9 godina (raspon, 4-18). Sveukupno je učinjeno 36 artroskopskih zahvata, jer je u jedne bolesnice artroskopija obavljena na oba lakta. Raspodjela bolesnika s obzirom na njihovu dob te na vodeću dijagnozu zbog koje je učinjen artroskopski zahvat na laktu prikazana je u Slici 2.

Svi su bolesnici iz skupine sa sindromom sinovijalnog nabora lakta i s OCD-om lakta bili športski aktivni prije pojave tegoba s laktom. Tako su primjerice u skupini bolesnika sa sindromom sinovijalnog nabora bila četiri rukometaša, tri gimnastičara, dva stolnotenisača te plivačica, tenisačica, odbojkašica, badmintonašica i karatist. U skupini bolesnika s OCD-om bila su dva gimnastičara, tenisača i rukometaša te vozač motokrosa i savate boksač. I bolesnici iz drugih skupina bili su športski aktivni. Tako su primjerice dva bolesnika iz skupine s poslijetraumatskom kontrakturom pala i ozlijedila se tijekom rukometnog treninga.



SLIKA 2. Raspodjela bolesnika s obzirom na dob te na vodeću dijagnozu zbog koje je načinjen artroskopski zahvat na laktu tijekom desetogodišnjeg razdoblja u promatranim skupinama operiranih bolesnika.

U svih je bolesnika prije zahvata uz standardnu radiološku dijagnostiku obavljena i dodatna slikovna dijagnostika magnetskom rezonancijom (MR) i/ili računalnom tomografijom (CT). U 22-je bolesnika (62,9%) učinjen je MR, u 4-ero (11,4%) CT, dok je u njih 9-ero (25,7%) prije artroskopije uz MR učinjen i CT radi potrebe planiranja zahvata. Petero bolesnika (14,3%) već je imalo otvoreni kirurški zahvat na tom laktu. Tri su bolesnika bila iz skupine onih s poslijetraumatskom kontrakturom lakta te po jedna bolesnica iz skupine bolesnika sa sindromom sinovijalnog nabora lakta, odnosno s dobroćudnim tumorom područja lakta.

Artroskopom promjera 2,7 mm obavljeno je 9 zahvata (25%), dok je preostalih 27 (75%) učinjeno standardnim artroskopom promjera 4,0 mm. Samo u 4 od 36 (11,1%) artroskopija lakta nije upotrijebljeno svih pet artroskopskih ulaza. Tako su primjerice u bolesnice s dobroćudnim tumorom, zbog lokalizacije tumora u fosi olekrani, uporabljena samo dva ulaza, i to direktan stražnji i posterolateralni. Kod svih osmero bolesnika s OCD-om lakta upotrijebljen je i šesti ulaz kao što je i opisivano u radovima o artroskopskom liječenju OCD-a lakta (13).

Jednostavna dekompresija ulnarnog živca učinjena je u petero od 35-ero (14,3%) bolesnika, i to u četiri bolesnika s poslijetraumatskom kontrakturom lakta te u jedne bolesnice sa sindromom sinovijalnog nabora u laktu. Profilaktička dekompresija živca učinjena je u tih bolesnika, jer se očekivalo povećanje opsega kretanja u laktu za više od 20°.

Tijekom promatranog razdoblja ponovo su operirane dvije bolesnice. U jedne iz skupine bolesnika s poslijetraumats-

skom kontrakturom, korektivna osteotomija radijusa je bila planirana i prije artroskopskog zahvata, pa se s obzirom na smjernice *Nelsona i sur.* (11) ona ne ubraja u komplikacije artroskopije lakta. Druga bolesnica je iz skupine sa sindromom sinovijalnog nabora lakta, koja je reoperirana 40 mjeseci nakon primarne artroskopije. Naime, nakon uspješnog povratka športu došlo je do ponovne pojave bolova u laktu praćene deficitom ekstenzije od 10°.

Prema dostupnoj dokumentaciji tijekom promatranog razdoblja bila je jedna komplikacija u 36 obavljenih primarnih artroskopskih zahvata na laktu u djece i adolescenata. Ta je komplikacija iz skupine velikih komplikacija prema smjernicama *Nelsona i sur.* (11). U dostupnoj dokumentaciji nije zabilježena pojava ni površinske infekcije rane ni serozne sekrecije na mjestima artroskopskih ulaza, kao što nisu nađene ni zabilješke o eventualnim ispadima osjeta tijekom poslijeoperacijskog praćenja.

RASPRAVA

Rezultati provedenog istraživanja upućuju na to da je jedna petina (18,2%) od ukupnog broja artroskopija lakta tijekom promatranog razdoblja učinjena u pedijatrijskih bolesnika. U toj populaciji vodeće indikacije za artroskopiju bili su sindrom sinovijalnog nabora i OCD lakta, dok su u odraslih to bili poslijetraumatska kontraktura lakta te primarni osteoartritis lakta. Iz rezultata ovog istraživanja, kao i iz rezultata nekoliko istraživanja o artroskopiji lakta na većem nizu uzastopnih pedijatrijskih bolesnika, koje su učinjene zbog razli-

TABLICA 2. Prikaz osnovnih informacija o bolesnicima, vodećoj dijagnozi zbog koje je učinjen artroskopski zahvat na laktu te o broju zabilježenih komplikacija provedenog liječenja iz objavljenih istraživanja o učinku artroskopskog zahvata na laktu na većem nizu uzastopnih pedijatrijskih bolesnika poredanih po godini objavljivanja (10-14).

Prvi autor / godina objave	Razdoblje tijekom kojeg su bolesnici operirani u godinama	Broj artroskopija – broj bolesnika kojima je načinjen artroskopski zahvat na laktu (odnos broja muških/ženskih bolesnika)	Prosjekna dob u času operacijskog zahvata (raspon) u godinama	Vodeće tri dijagnoze zbog kojih je učinjena artroskopija lakta poredane po učestalosti (postoci)	Prosjekno poslijeoperacijsko praćenje u mjesecima	Zabilježene komplikacije artroskopskog zahvata na laktu (broj)
Michelli, 2001.	16	49 – 47 (35/12)	14,0 (3,5-17)	osteoehondritis disekans (58) poslijetraumatska kontraktura (19) sinovitis (13)	54	0
Vavken, 2015.	PN*	50 – 50 (26/24)	13,6 (9-18)	osteoehondritis disekans (58) poslijetraumatska kontraktura (24) prirodna stanja (14)	12	4
Andelman, 2017.	15	64 – 59 (38/21)	11,8 (PN-18)	poslijetraumatska kontraktura (45,3) prijelom kosti u području lakta (20,3)± osteoehondritis disekans (20,3)	10	11
Nowotny, 2018.	5	27 – 27 (13/14)	14,0 (11-17)	osteoehondritis disekans (74) poslijetraumatska kontraktura (26)	45	0
Bojanić, 2020.	10	36 – 35 (19/16)	14,9 (4-18)	sindrom sinovijalnog nabora lakta (40,0) osteoehondritis disekans (22,9) poslijetraumatska kontraktura (20,0)	PN	1

+PN – podatak nije naveden u radu; ± činjena je artroskopski asistirana osteosinteza prijeloma – 9 prijeloma lateralnog kondila humerusa te po jedan prijelom koronoidnog nastavka, medijalnog epikondila humerusa, intraartikularni prijelom distalnog humerusa te prijelom glave i vrata radijusa

čitih indikacija (7-10), razvidno je da je i nadalje OCD najčešća indikacija zbog koje se radi artroskopija lakta u toj populaciji bolesnika (Tablica 2).

Sindrom sinovijalnog nabora lakta nastaje zbog zadebljanja nabora sinovijalne ovojnice lakta (14-17). Ti se nabori mogu zadebljati ili nakon značajne traume lakta ili zbog ponavljajućih mikrotrauma, pa se tada utiskuju između zglobovni tijela i isprva dovode do povremenih blokada tijekom pokretanja lakta (14-17). Katkad se čuje i škljocaj. Dok pojedini autori izvješćuju da je taj škljocaj prisutan kod svih bolesnika (16), drugi znatno rjeđe navode pojavu tog simptoma, i to u 30 do 50% bolesnika (17). S vremenom bol postaje vodeći simptom. Pri kliničkom pregledu bol se izaziva palpacijom mekanog područja unutar trokuta koji ograničavaju lateralni epikondil, glava radijusa te lateralni rub olekranona. Postupno se, i to u oko trećine bolesnika, razvija i kontraktura lakta, tj. bolesnici ne mogu potpuno ispružiti lakat i najčešće im nedostaje između 5 i 20° do njegovog potpunog ispružanja (15-17). Nekonzistentnost oko nazivlja problem je koji je prisutan u literaturi od prvog opisa tog kliničkog stanja iz 1988. godine (14). No čini se da je podjela *Cerezala i sur.* (18) iz 2012. godine uspješna uskladiti nazivlje s točnom anatomskom lokalizacijom nabora. Prema toj podjeli valja razlikovati prednji, lateralni, posterolateralni nabor te nabor uz lateralni rub olekranona. Najčešće poteškoće čini zadebljani posterolateralni nabor i u svih bolesnika u ovom istraživanju bila je riječ o njemu. U odraslih se osoba taj sindrom uobičajeno spominje u diferencijalnoj dijagnostici lateralnog epikondilitisa, dok se znatno rjeđe spominje u pedijatrijskoj populaciji (17). Valja istaknuti da se ne spominje ni u preglednim radovima u kojima se govori o športskim ozljedama i oštećenjima lakta u djece i adolescenata (19, 20). S druge strane, baš nastanak zadebljanja nabora kao posljedice ponavljajućih mikrotrauma vezuje moguću pojavu tog sindroma sa športski aktivnom populacijom, u prvom redu sa športašima koji se bave bacačkim športovima, kao što su istaknuli *Sanghi i sur.* (21). Tako su primjerice *Kim i sur.* (22) izvijestili da je u njihovoj skupini operiranih 12 športaša prosječne životne dobi od 21,6 godine bilo devet bacača lopte u bejzbolu/softbolu te tri golfera. Svi bolesnici u ovom istraživanju iz skupine sa sindromom sinovijalnog nabora bili su aktivni športaši koji su i početak i progresiju simptoma vezali za svoju športsku aktivnost. Od *Clarka*, koji je 1988. godine prvi tijekom artroskopskog zahvata uklonio zadebljani posterolateralni nabor, do danas svi objavljeni rezultati artroskopskog liječenja sindroma sinovijalnog nabora izvješćuju o izvrsnim rezultatima (14, 22, 23). Tako su primjerice *Rajeev i Pooley* (23) izvijestili o samo 3% loših rezultata u 121-og operiranog bolesnika, dok su *Kim i sur.* (22) izvijestili da se 11-ero od 12-ero (92%) operiranih bolesnika uspješno vratiti svojoj športskoj aktivnosti, i to na istu ili višu razinu.

Kao i za sindrom sinovijalnog nabora potrebno je istaknuti povezanost između pojave OCD-a lakta i športske aktivnosti bolesnika (13, 24, 25). OCD se najčešće javlja u tzv. bacačkim športovima, u kojima je dominantna kretnja rukom iznad razine ramena, tijekom koje lakat čini pokret od gotovo pune fleksije do maksimalno izvodive ekstenzije (13, 24, 25). No OCD lakta se pojavljuje i u nekih drugih športaša, primjerice u gimnastičara, dizača utega te vozača motokrosa, ali u njih zato što lakat postaje zglobov koji nosi opterećenje (13, 24, 25). Vrlo sličnu raspodjelu športaša s obzirom na njihovu aktivnost i pojavu OCD-a, kao i u ovom istraživanju, prikazali su *Bexkens i sur.* (26). Trećina njihovih bolesnika bili su gimnastičari, dok su na drugome mjestu po učestalosti bili tenisači. U nekim dijelovima svijeta, primjerice u SAD-u i Japanu, raspodjela s obzirom na športsku aktivnost bolesnika potpuno je drukčija. Primjerice, u istraživanju *Miyake i sur.* (27) 102-je od 106-ero operiranih bolesnika igralo je bejzbol. U slikovnoj dijagnostici OCD-a lakta metoda izbora je MR. Naime, prema rezultatima istraživanja *Kijowskog i De Smeta* (28) OCD lakta je utvrđen na inicijalnim radiološkim snimkama u samo 47% bolesnika, dok je osjetljivost MR-a u njegovoj detekciji 95% (29). Osim što otkriva oštećenje, MR omogućuje i procjenu veličine, lokalizacije te izgleda koštano-hrskavičnog oštećenja i, što je vrlo bitno, omogućava razlikovanje stabilnog od nestabilnog OCD-a (29, 30). Kirurško je liječenje potrebno kad je riječ o nestabilnom OCD-u lakta, nakon neuspješnog neoperacijskog liječenja te ako je prisutno slobodno zglobovno tijelo u zglobov koji čini mehaničke simptome. Osnovne metode kirurškog liječenja su stimulacija koštane srži, fiksacija koštano-hrskavičnog fragmenta te prijenos autolognog koštano-hrskavičnog presatka (13, 24, 25). U svih je bolesnika u ovom istraživanju tijekom zahvata uklonjen nestabilni koštano-hrskavični fragment te je potom obavljena stimulacija koštane srži ležišta oštećenja metodom mikrofraktura. Nakon tako urađenog zahvata između 55 i 89% bolesnika se vraća svojim športovima, i to na istu ili na višu razinu aktivnosti (13, 31).

Iako kontrakturu lakta susrećemo i kod nekih prirođenih bolesti i stanja, primjerice kod artrogripe ili kao posljedice prirođene luksacije glave radijusa, ipak je u pedijatrijskoj populaciji ona najčešće posljedica traume (32, 33). O izvrsnim rezultatima artroskopskog rješavanja kontrakture lakta u djece i adolescenata izvijestili su *Micheli i sur.* (7) još 2001. godine, no još se i sad znatno češće rabi otvoreni kirurški zahvat (34-38). Osvrnut ćemo se na rezultate dviju najvećih serija bolesnika kod kojih se otvorenim kirurškim zahvatom rješavala poslijetraumatska kontraktura lakta. *Ek i sur.* (37) su analizirali 32-je pedijatrijska bolesnika prosječne životne dobi od 13,8 godina i izvijestili su o poboljšanom opsegu pregibanja lakta za 54°. No iznijeli su i to da su čak u 12-ero bolesnika (38%) morali 1 do 5 tjedana nakon zahvata u

općoj anesteziji uraditi manipulaciju lakta radi pojave postupnog smanjivanja dobivenog opsega pokreta. Osim toga, izvijestili su o još tri komplikacije liječenja, o pojavi infekcije, hematoma te lomu osteosintetskog materijala. *Stans i sur.* (35) u svom istraživanju na 37-ero bolesnika prosječne životne dobi od 16 godina prikazali su slabije rezultate. Izvijestili su o poboljšanju opsega pregibanja od 28° te o tri komplikacije koje su zahtijevale ponovno kirurško liječenje (infekcija, hematom te kompresija radijalnog živca). Najveću seriju pedijatrijskih bolesnika kod kojih je artroskopski rješavana poslijetraumatska kontraktura prikazali su *Andelman i sur.* (3). Oni su izvijestili o poboljšanom opsegu pregibanja od 35,2°. No izvijestili su i o sedam komplikacija od kojih je samo jedna iziskivala ponovno kirurško liječenje. Na osnovi tih rezultata može se zaključiti da je artroskopski zahvat jednakovrijedan otvorenome zahvatu u liječenju poslijetraumatskih kontraktura lakta.

Osnovno ograničenje ovog istraživanja je, uz njegov retrospektivni dizajn, to što se ono u potpunosti oslanja na točnost i cjelovitost medicinske dokumentacije, pa su svi rezultati dobiveni isključivo na osnovi onoga što je u njoj zabilježeno. Stoga su možda postojale određene manje komplikacije tijekom poslijeoperacijskog praćenja bolesnika o kojima nema zapisa, a zbog kojih su bolesnici mogli zatražiti skrb i u drugim ustanovama.

S obzirom na rezultate ovog istraživanja, kao i spoznaja iz literature, možemo zaključiti da je artroskopija lakta pouzdana i učinkovita kirurška metoda liječenja različitih ozljeda i oštećenja lakta u djece i adolescenata. Broj komplikacija u promatranoj skupini operiranih bolesnika u potpunosti je usporediv s rezultatima drugih objavljenih istraživanja u pedijatrijskoj populaciji bolesnika. Za očekivati je još ubrzaniji porast primjene artroskopije lakta u pedijatrijskoj populaciji, a smatramo i da će se artroskopski zahvat sve više rabiti za liječenje prijeloma u području lakta te za rješavanje poslijetraumatskih kontraktura lakta.

LITERATURA

1. Leong NL, Cohen JR, Lord E, Wang JC, McAllister DR, Petrigliano FA. Demographic trends and complication rates in arthroscopic elbow surgery. *Arthroscopy*. 2015;31:1928-32. doi: 10.1016/j.arthro.2015.03.036
2. Pederzini LA, Di Palma F, Safran MR, Bain GI. Elbow arthroscopy: state of the art. *JISAKOS*. 2017;2:279-94. doi: 10.1136/jisakos-2016-000089
3. Andelman SM, Walsh AL, Sochol KM, Rubenstein WM, Hausman MR. Arthroscopic elbow contracture release in the pediatric patient. *J Pediatr Orthop*. 2018;38:e507-e513. doi: 10.1097/BPO.0000000000001216
4. Dei Giudici L, Faini A, Garro L, Tucciarone A, Gigante A. Arthroscopic management of articular and peri-articular fractures of the upper limb. *EFORT Open Rev*. 2017;1:325-31. doi: 10.1302/2058-5241.1.160016
5. Kim JY, Kim JW, Lee J Mi sur. Arthroscopic treatment of radial neck fractures in children: a technical note. *Arthrosc Orthop Sports Med*. 2017;4:39-43. doi: 10.14517/aosm16013

6. Perez Carro L, Golano P, Vega J. Arthroscopic-assisted reduction and percutaneous external fixation of lateral condyle fractures of the humerus. *Arthroscopy*. 2007;23:1131.e1-4. doi: 10.1016/j.arthro.2006.11.030
7. Micheli LJ, Luke AC, Mintzer CM, Waters PM. Elbow arthroscopy in the pediatric and adolescent population. *Arthroscopy*. 2001;17:694-9. doi: 10.1053/jars.2001.25338
8. Vavken P, Müller AM, Camathias C. First 50 pediatric and adolescent elbow arthroscopies: analysis of indications and complications. *J Pediatr Orthop*. 2016;36:400-4. doi: 10.1097/BPO.0000000000000461
9. Andelman SM, Meier KM, Walsh AL, Kim JH, Hausman MR. Pediatric elbow arthroscopy: indications and safety. *J Shoulder Elbow Surg*. 2017;26:1862-6. doi: 10.1016/j.jse.2017.07.005
10. Nowotny J, Löbstein S, Biewener A, Fitze G, Kasten P. Elbow arthroscopy in children and adolescents: analysis of outcome and complications. *Eur J Med Res*. 2018;23:42-9. doi: 10.1186/s40001-018-0338-5
11. Nelson GN, Wu T, Galatz LM, Yamaguchi K, Keener JD. Elbow arthroscopy: early complications and associated risk factors. *J Shoulder Elbow Surg*. 2014;23:273-8. doi: 10.1016/j.jse.2013.09.026
12. Baker CL, Jones GL. Arthroscopy of the elbow. *Am J Sports Med*. 1999;27:251-64. doi: 10.1177/03635465990270022401
13. Bojanić I, Levaj I, Dimnjaković D, Smoljanović T. Osteochondritis dissecans lakta. *Paediatr Croat*. 2018;62:111-20. doi: 10.13112/PC.2018.16
14. Clarke RP. Symptomatic, lateral synovial fringe (plica) of the elbow joint. *Arthroscopy*. 1988; 2:112-6. doi: 10.1016/S0749-8063(88)80077-X
15. Antuna SA, O'Driscoll SW. Snapping plicae associated with radiocapitellar chondromalacia. *Arthroscopy*. 2001;5:491-5. doi: 10.1053/jars.2001.20096
16. Ruch DS, Papadonikolakis A, Campolattaro RM. The posterolateral plica: a cause of refractory lateral elbow pain. *J Shoulder Elbow Surg*. 2006;3:367-70. doi: 10.1016/j.jse.2005.08.013
17. Lee HI, Koh KH, Kim JP, Jaegal M, Kim Y, Park MJ. Prominent synovial plicae in radiocapitellar joints as a potential cause of lateral elbow pain: clinico-radiologic correlation. *J Shoulder Elbow Surg*. 2018;27:1349-56. doi: 10.1016/j.jse.2018.04.024
18. Cerezal L, Rodriguez-Sammartino M, Canga A i sur. Elbow synovial fold syndrome. *AJR Am J Roentgenol*. 2013;201:W88-96. doi: 10.2214/AJR.12.8768
19. Ellington MD, Edmonds EW. Pediatric elbow and wrist pathology related to sports participation. *Orthop Clin North Am*. 2016;47:743-8. doi: 10.1016/j.jocl.2016.05.002
20. Smucny M, Kolmodin J, Saluan P. Shoulder and elbow injuries in the adolescent athlete. *Sports Med Arthrosc Rev*. 2016;24:188-94. doi: 10.1097/jsa.0000000000000131
21. Sanghi A, Ly JQ, Bush RJ, Folio LR. Case for diagnosis. Elbow synovial fold syndrome. *Mil Med*. 2007;172:xii-xiii.
22. Kim DH, Gambardella RA, Elattrache NS, Yocum LA, Jobe FW. Arthroscopic treatment of posterolateral elbow impingement from lateral synovial plicae in throwing athletes and golfers. *Am J Sports Med*. 2006;34:438-44. doi: 10.1177/0363546505281917
23. Rajeev A, Pooley J. Arthroscopic resection of humeroradial synovial plica for persistent lateral elbow pain. *J Orthop Surg (Hong Kong)*. 2015;23:11-4. doi: 10.1177/230949901502300103
24. van Bergen CJ, van den Ende KI, Ten Brinke B, Eygendaal D. Osteochondritis dissecans of the capitellum in adolescents. *World J Orthop*. 2016;7:102-8. doi: 10.5312/wjo.v7.i2.102
25. Churchill RW, Munoz J, Ahmad CS. Osteochondritis dissecans of the elbow. *Curr Rev Musculoskelet Med*. 2016;9:232-9. doi: 10.1007/s12178-016-9342-y
26. Bexkens R, van den Ende KIM, Ogink PT, van Bergen CJA, van den Bekerom MPJ, Eygendaal D. Clinical outcome after arthroscopic debridement and microfracture for osteochondritis dissecans of the capitellum. *Am J Sports Med*. 2017;45:2312-8. doi: 10.1177/0363546517704842
27. Miyake J, Masatomi T. Arthroscopic debridement of the humeral capitellum for osteochondritis dissecans: radiographic and clinical outcomes. *J Hand Surg Am*. 2011;36:1333-8. doi: 10.1016/j.jhssa.2011.05.024
28. Kijowski R, De Smet AA. Radiography of the elbow for evaluation of patients with osteochondritis dissecans of the capitellum. *Skeletal Radiol*. 2005;34:266-71. doi: 10.1007/s00256-005-0899-6
29. Jans LB, Ditchfield M, Anna G, Jaremko JL, Verstraete KL. MR imaging findings and MR criteria for instability in osteochondritis dissecans of the elbow in children. *Eur J Radiol*. 2012;81:1306-10. doi: 10.1016/j.ejrad.2011.01.007
30. Wulf CA, Stone RM, Giveans MR, Lervick GN. Magnetic resonance imaging after arthroscopic microfracture of capitellar osteochondritis dissecans. *Am J Sports Med*. 2012;40:2549-56. doi: 10.1177/0363546512458765
31. Bojanić I, Smoljanović T, Dokuzović S. Osteochondritis dissecans of the elbow: excellent mid-term follow-up results in teenage athletes treated by arthroscopic debridement and microfracture. *Croat Med J*. 2012;53:40-7. doi: 10.3325/cmj.2012.53.40
32. Attum B, Obremskey W. Posttraumatic elbow stiffness: a critical analysis review. *JBJS Rev*. 2016;4(9). pii: 01874474-201609000-00002. doi: 10.2106/JBJS.RVW.15.00084
33. Adolfsson L. Post-traumatic stiff elbow. *EFORT Open Rev*. 2018;3:210-6. doi: 10.1302/2058-5241.3.170062
34. Bae DS, Waters PM. Surgical treatment of posttraumatic elbow contracture in adolescents. *J Pediatr Orthop*. 2001;21:580-4.
35. Stans AA, Maritz NG, O'Driscoll SW, Morrey BF. Operative treatment of elbow contracture in patients twenty-one years of age or younger. *J Bone Joint Surg Am*. 2002;84:382-7. doi: 10.2106/00004623-200203000-00008
36. Darlis NA, Kaufmann RW, Sotereanos DG. Open surgical treatment of post-traumatic elbow contractures in adolescent patients. *J Shoulder Elbow Surg*. 2006;15:709-15. doi: 10.1016/j.jse.2006.01.006
37. Ek ET, Paul SK, Hotchkiss RN. Outcomes after operative treatment of elbow contractures in the pediatric and adolescent population. *J Shoulder Elbow Surg*. 2016;25:2066-70. doi: 10.1016/j.jse.2016.09.008
38. Piper SL, Lattanza LL, Shen TS, Wall LB, Goldfarb CA. Open surgical release of posttraumatic elbow contracture in children and adolescents. *J Pediatr Orthop*. 2019;39:241-6. doi: 10.1097/BPO.0000000000000092

SUMMARY

Elbow arthroscopy in children and adolescents

Ivan Bojanić, Marko Krpeljević, Igor Knežević, Damjan Dimnjaković, Tomislav Smoljanović

There has been an increasing trend in the use of elbow arthroscopy for treating elbow disorders in paediatric population despite its technical demands. The aim of this study was to investigate and report the percentage of elbow arthroscopies performed in children and adolescents compared to total number of patients having undergone elbow arthroscopy, as well as to explore difference in the indications between the two groups. Results of the surgical notes available and systematic research at the Department of Orthopaedic Surgery, Zagreb University Hospital Centre, encompassing a 10-year period, yielded a total of 196 patients who underwent elbow arthroscopy. At the time of surgery, 35 patients were younger than 18 years. The electronic and physical medical records available were reviewed by a doctor not involved in patient care. The analysis showed that one-fifth of the operated patients were paediatric patients. In the paediatric group, the leading causes for the procedure were elbow synovial fold syndrome and osteochondritis dissecans of the elbow. The main indications for elbow arthroscopy in the adult group were posttraumatic elbow contracture and primary elbow osteoarthritis. All the procedures were performed without any complication, whereas one postoperative complication was noted. On the basis of the study results and confirmed by the published literature, elbow arthroscopy proved to be a reliable and effective method in treating various conditions and injuries of the paediatric elbow.

Key words: ARTHROSCOPY; ELBOW; CHILDREN; ADOLESCENT